

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-254785

(43)Date of publication of application : 19.09.2000

(51)Int.Cl.

B23K 11/14
B23K 11/30

(21)Application number : 11-061991

(71)Applicant : DENGENSHA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 09.03.1999

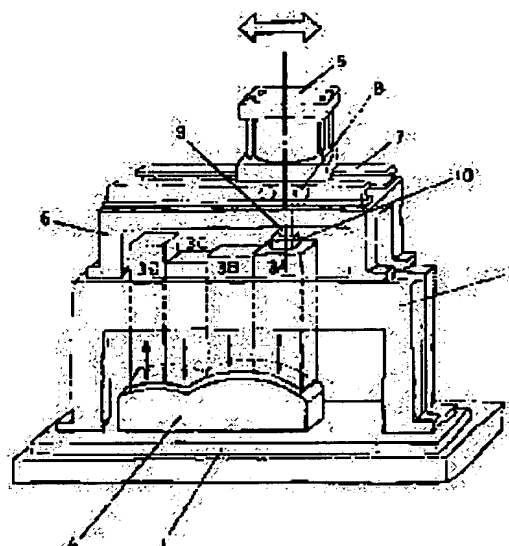
(72)Inventor : MIHIRA SHOJI
EBINE TAKASHI
YOSHIDA TOSHIAKI

(54) METHOD AND EQUIPMENT FOR WELDING OF A PLURALITY OF PRESSED PARTS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To simplify and automate welding equipment by forming a weld joint part with slightly overlapping a plurality of pressed parts, successively pressing the weld joint part with an electrode or simultaneously pressing with the plurality of electrodes and conducting projection welding while squeezing the welding joint part to the thickness equivalent to a base metal thickness.

SOLUTION: Split electrodes 3A-3D are supported to a support frame 2 of a resistance welding machine along the longitudinal direction of a lap joint part. The tips of the split electrodes 3A-3D are formed to the electrode face having the shape copying a work surface. Two pressed parts are supplied on a fixed electrode of a work fixing jig 4 and fixed with arranging a slight lap margin. A pressing actuator 5 is intermittently moved and stopped respectively on the split electrodes 3A-3D, successively welding force is applied, projection welding is done while the pressed parts are energized and squeezed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 予めプレス成形された複数のプレス品同士を、わずかに重ね合わせ、その重ね合わせて形成した溶接継ぎ手部を、電極で前記溶接継ぎ手部にそって順次加圧し又は必要数の電極でこれを同時加圧して、前記溶接継ぎ手部を母材板厚と同等若しくはそれに接近した板厚まで押し潰しながら通電し、プロジェクション溶接することを特徴とする複数プレス品の重ね溶接方法。

【請求項 2】 予めプレス成形された複数のプレス品同士を、わずかに重ね合わせ、その重ね合わせて形成した継ぎ手部を、電極で母材板厚と同等若しくはそれに接近した板厚まで押し潰しながら加圧通電して接合する溶接方法において、前記電極は前記プレス成形された複数の分割された電極であって、これら複数の分割電極は前記継ぎ手部の形状にそって配列され、かつワーク形状に適合した電極面を有し、しかも前記継ぎ手部にそって順次又は必要数同時に動作して溶接を行うことを条件とする複数プレス品の重ね溶接方法。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 の溶接方法において、前記継ぎ手部にそって生成される溶接部が間欠的に形成されるか、又は相隣る溶接部と溶接部との間がゼロか若しくは溶接部相互間が重なり合うことを条件とする複数プレス品の重ね溶接方法。

【請求項 4】 二つのプレス品同士をわずかに重ね合わせた継ぎ手部を位置決めしてクランプ保持するワーク固定治具と、前記固定治具に保持されたワークの継ぎ手部を複数の分割された電極で加圧し、これに電流を流して接合する抵抗溶接機とを有し、前記電極は前記継ぎ手部の形状にそって溶接機本体に支持され、しかも前記継ぎ手部にそって順次又は必要数同時に加圧駆動され、それによって、前記継ぎ手部をワーク形状にそって母材板厚と同等若しくはそれに接近した板厚まで押し潰しながらプロジェクション溶接することを特徴とする複数プレス品の重ね溶接装置。

【請求項 5】 請求項 4 の溶接装置において、前記電極の先端はワーク形状と適合した電極面を有することを特徴とするプレス品の重ね継ぎ手溶接装置。

【請求項 6】 請求項 4 の溶接装置において、前記継ぎ手部にそって生成される溶接部が間欠的に形成されるか、又は相隣る溶接部と溶接部との間がゼロか若しくは溶接部相互間が重なり合うように、一つの加圧アクチュエータを各電極位置へ間欠的にシフトさせ、それによって前記電極を前記継ぎ手部にそって順次加圧駆動して溶接を行うことを特徴とする複数プレス品の重ね溶接装置。

【請求項 7】 請求項 4 の溶接装置において、複数の分割電極はそれぞれに設けられた加圧アクチュエータにより同時に加圧駆動され、それによって溶接タクトを短縮させることを特徴とするプレス品の重ね溶接装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明に属する利用分野】 本発明は、複数プレス品を一体化するための溶接方法と装置に関し、さらに詳しくは、予めプレス成形された二つのパネルなど複数のプレス品同士を、僅かな重ね代を設けて重ね合わせ、その重ね合わせて形成された溶接継ぎ手部を、溶接と同時に少なくとも一方の母材板厚と同等又はこれに接近した板厚まで押し潰しながらワーク形状に沿って接合する場合に有用な抵抗溶接方法と装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来技術において、板厚と材質が同じ又は板厚、材質が異なる複数の鋼板を突き合わせ溶接して一体化した、いわゆるテイラードブランク材を製造する際、一般にはレーザ溶接やマッシュ・シーム溶接が採用されてきた。

【0003】 前者の方法は、マッシュ・シーム溶接に比べて、エネルギー密度が高いため高速溶接が可能となるため、溶接後のワーク変形が少ない点が有利である。

【0004】 しかし、レーザ溶接の問題点は、溶接部は突き合わせ継ぎ手形状になるので接合部に隙間があると、レーザ光が抜けて安定した適正な溶接部が得られない。また切断面精度・突き合わせ精度・レーザトーチ走行精度や光学部品の管理が大変であるから、レーザ操作熟練者が必要となり、ランニングコストが高くつく。さらにレーザ発振器及び安全装置など設備コストが高価となることである。

【0005】 マッシュ・シーム溶接の場合は、溶接部が重ね合わせた継ぎ手形状になるので、継ぎ手部に隙間が生じてもシーム溶接用回転電極輪で加圧して隙間を密着して溶接するので、切断面精度・突き合わせ精度・電極輪走行精度などの管理が簡単である。また操作熟練があまり必要としないため、ランニングコストが低く、しかも設備コストが安価となる点が有利である。

【0006】 しかし、前述したレーザ溶接に比べてエネルギー密度が低く高速溶接ができないので溶接後のワーク変形が大きい点が課題である。

【0007】 従来、テイラードブランク材などの機能素材を使用してプレス品を形成する場合、同じ板厚又は板厚違いあるいは材質違いの複数の鋼板をレーザ溶接やマッシュシーム溶接で一体化した後、プレス加工するのが一般的であった。

【0008】 この従来方法は、大型プレス品の場合に、大型の鋼板をレーザ溶接やマッシュシーム溶接した後プレス成形するため、大型のプレス容量が必要になる。そのため一般的には大型設備やコストが嵩み採用が困難であった。

【0009】

【問題点を解決するための手段】 本発明は上記の問題を解決するために、次のような技術的解決手段を講じている。すなわち、請求項 1 の発明は、予めプレス成形され

た複数のプレス品同士を、わずかに重ね合わせ、その重ね合わせて形成した溶接継ぎ手部を、電極で前記溶接継ぎ手部にそって順次加圧し又は必要数の電極で同時に加圧して、前記溶接継ぎ手部を母材板厚と同等若しくはそれに接近した板厚まで押し潰しながらプロジェクション溶接を施すことを特徴とする。

【0010】次に、請求項2の発明は、予めプレス成形された複数のプレス品同士を、わずかに重ね合わせ、その重ね合わせて形成した継ぎ手部を、電極で母材板厚と同等若しくはそれに接近した板厚まで押し潰しながら加圧通電して接合する溶接方法において、前記電極は複数の分割された電極であって、これら複数の分割電極は前記継ぎ手部の形状にそって配列され、かつワーク形状に適合した電極面を有し、しかも前記継ぎ手部にそって順次又は必要数同時に動作してマッシュ溶接を行うことを条件とする。

【0011】さらにまた、請求項3の発明においては、前記継ぎ手部にそって生成される溶接部が間欠的に形成されるか、又は相隣る溶接部と溶接部との間がゼロか若しくは溶接部相互間が重なり合うことを条件とする。

【0012】また次の請求項4の発明は、予めプレス成形された複数のプレス品同士を、わずかに重ね合わせ、その重ね合わせて形成した継ぎ手部を位置決めしてクランプ保持するワーク固定治具と、前記治具に保持されたワークの継ぎ手部方向に複数の分割された電極を有し、前記電極で母材板厚と同等若しくはそれに接近した板厚まで押し潰しながら加圧通電して接合する溶接装置であって、前記電極は前記継ぎ手部の形状にそって支持枠に配置され、しかも前記継ぎ手部にそって順次又は必要数同時に加圧動作してプロジェクション溶接する複数プレ

【0013】また請求項5の溶接装置においては、前記電極の先端にワーク形状と適合した電極面を有する複数プレス品の重ね溶接装置を提供する。

【0014】また請求項6の溶接装置においては、前記継ぎ手部にそって生成される溶接部が間欠的に形成されるか、又は相隣る溶接部との間がゼロか若しくは溶接部相互間が重なり合うように一つの加圧アクチュエータを間欠的にシフトさせて前記電極を前記継ぎ手部にそって順次加圧駆動して溶接を行う複数プレス品の重ね溶接装置を提供する。

【0015】また、請求項7の溶接装置においては、複数の分割電極はそれぞれに設けられた加圧アクチュエータにより同時加圧して溶接タクトを短縮する複数プレス品の重ね溶接装置を提供する。

【0016】

【発明の実施の形態】図1は本発明の方法を実施するための装置の概略を示す斜視図である。図2は本装置の側面図を示す。

【0017】本実施例で示す抵抗溶接機はベース1の上

に溶接機本体の支持枠2が固定され、前記支持枠2には複数の分割電極3A～3Dが重ね継ぎ手部の長手方向にそって支持されている。この場合、一体型の電極では加圧力と溶接電流が大きくなるため、分割された電極を使用することによって、加圧動力源及び電源設備等を小さくする配慮がなされている。

【0018】各々の電極3A、3B、3C、3Dは図では省略したが、前記支持枠2の間に配置されたフローティング機構によって常時ワーク固定治具4に対向して上方に押し上げられた状態でフロ－ティングするように支持されている。前記フローティング機構はガイドユニット及びスプリングなどの弾性部材等により構成されている。

【0019】前記電極3A～3Dの先端はプレス成形されたワーク表面に倣った形状の電極面が形成されている。前記電極の加圧用アクチュエータ5には一個の二段ストロークシリンダが用いられ、支持枠の上に固定されたガイドフレーム6に支持されている。

【0020】前記アクチュエータ5は図面では省略したが、たとえばエアシリンダなどのシフト装置によりガイドフレーム6に配置された軌道7の上をローラ8と共に順次電極位置に移動される。前記アクチュエータ5により各電極の上方に移動し、各電極毎に加圧動作が行われる。

【0021】この加圧動作する場合、電極は前記フローティング機構(図省略)によって電極をシフトさせ、ワークへの負荷加圧を吸収することができる構造になっている。

【0022】前記アクチュエータ5のロッド9の先端には各電極の上面に押しつけられることによって、各電極上面と十分な給電接触面が得られるように、溶接部への二次経路を構成するための給電板10がスィーベル形に自由方向に動き得るように取付けられている。

【0023】そして、前記給電板10には溶接トランスTから的一方の空冷二次ケーブルE1が接続され、また他方の空冷二次ケーブルE2は前記固定治具4の固定電極側にそれぞれ接続されている。

【0024】前記ワーク固定治具4は、前記分割電極3A～3Dに対応する位置に配置されるが、移動台で当該溶接機の外側に設けたワークセット位置から当該溶接機内の電極真下に移動させることも可能である。

【0025】本発明の溶接方法を確認するため、本発明装置に以下の実験値を用いて実施した。この結果、板厚違いのプレス品同士を、分割電極幅30Wで溶接するには5kN～7kN、20kA～25kA、20CYC、2mmの溶接条件で溶接した溶接部のエリクセン試験によると、図3の破断した溶接部外観写真から解るように、母材破断程度の溶接強度が得られることが確認できた。

【ワーク材質】軟鋼板(SPC1、4t×100W+SPC2、2t×100W)

【溶接長】 30 mm
 【ラップ代】 2 mm
 【加圧力】 5 kN～7 kN
 【溶接電流】 20 kA～25 kA
 【通電時間】 20 CYC
 【電極幅】 30 W

【0026】以下、本発明装置の動作を説明する。溶接機の分割電極 3A～3Dはそれぞれ所定の位置に開放され、この時、ワーク固定治具 4 はクランプを開放し、ワークの搬入に備えている。

【0027】次いで、複数のプレス品が産業用ロボット又はコンベアーなどの自動搬送機により前記固定治具 4 に供給される。またはこのワーク供給方法は手動でもよい。この場合、二つのプレス品は前記固定治具 4 の固定電極の上に供給され、わずかな重ね代を設けて所定位置に位置決めされる。そして、ワークの重ね継ぎ手は動かぬようにしっかりクランプ保持される。

【0028】次いで、前記加圧カクチュエータ 5 は図示しないシフト装置により前記溶接継ぎ手部の溶接スタート位置から溶接終了位置の間を軌道にそって間欠的に移動する。最初は分割電極 3A の上部位置で停止する。

【0029】前記アクチュエータ 5 が停止したところで、前記加圧カクチュエータが作動し、そのロッド先端の給電板 10 を前記電極 3A の上部から押し当てて、そのまま前記溶接継ぎ手部の上から強大な加圧力をかけて、通電しながら母材板厚と同等若しくはそれに接近した板厚まで次第に押し潰しプロジェクション溶接する。

【0030】前記電極 3A による溶接が終わると、前記加圧アクチュエータ 5 が開放し、以下同様に順次電極 3B、3C、3D の上方位置へシフトさせ、各々の電極を順次ワーク形状に沿って加圧駆動してマッシュ溶接を遂行することになる。

【0031】プレス品のプレス形状に沿った一体型の電極でマッシュ溶接した場合は、溶接加圧が高加圧力になり溶接電流也大電流になる。また、ラップ代の調整も難しくなる。

【0032】本装置はプレス品の形状に適合した電極面が連続的又は断続的にプレス形状に沿って加圧溶接することによって溶接時の加圧力がかかりにくい箇所（形状、大きさ）においては、複数の分割電極をユニット別に複数台設置して、必要な溶接部位に合わせて電極ユニットをシフトさせて順次溶接を行うこともできる。

【0033】また、溶接長が長い場合は、これを分割して溶接スタート位置を複数にすれば、溶接時間を短縮することもできる。

【0034】

【発明の効果】以上、請求項 1 の本発明によれば、同じ板厚又は板厚違い、あるいは材質の異なるプレス品同士を重ね抵抗溶接する方法として、溶接継ぎ手部の形状に沿った電極面をもつ分割電極で、順次又は同時溶接する

ことで、レーザ溶接機やマッシュシーム溶接機に比べ、大型のプレス品同士でも簡易な設備でプレス形状に沿って接合することができるため設備の簡素化と自動化が容易になり大幅な設備コストの削減が可能になる。

【0035】次に請求項 2 の発明によれば、前記プレス成形されたワーク形状に適合した電極面をもつ複数の分割された電極によって、加圧力が掛かり難いところでも前記継ぎ手部にそった電極角度をもって順次又は必要数同時に動作して溶接長の長いプレス品同士の溶接でも効率的に行うことができる。

【0036】次に、前記継ぎ手部に形成される溶接部が間欠的に形成されるか、又は相隣る溶接部と溶接部との間がゼロか若しくは溶接部相互間が重なり合うようにしたことにより、プレス成形品のマッシュ溶接部の溶接品質向上を図ることができる。

【0037】次に、請求項 4 の発明装置によれば、予めプレス成形された製品同士をわずかに重ね合わせた継ぎ手部を位置決めしてワークの継ぎ手部を複数の電極で加圧し、これに電流を流して接合する抵抗溶接機であるから、レーザ溶接機やマッシュシーム溶接機に比べ、大型鋼板をレーザ溶接やマッシュシーム溶接した後、プレス成形するのではなく、予めプレス成形されたプレス品同士を簡単な設備で接合することができるため、大型のプレス容量は必要なくなる。大型プレス品同士を接合にも従来に比べ設備やコストがかからない

【0038】前記電極を継ぎ手部にそって順次又は必要数同時に加圧駆動することによって、前記継ぎ手部をワーク形状にそって母材板厚と同等若しくはそれに接近した板厚まで押し潰しながらプロジェクション溶接することができる。

【0039】次に、請求項 5 の溶接装置によれば、電極面がワーク形状に倣った形状にしたことで、加圧力がかかり難い形状でも電極を重ね継ぎ手の真上から加圧溶接することができる。

【0040】次に、請求項 6 の溶接装置によれば、前記継ぎ手部にそって生成される溶接部が間欠的に形成されるか、又は相隣る溶接部と溶接部との間がゼロか若しくは溶接部相互間が重なり合うように、一つの加圧アクチュエータを各電極位置へ間欠的にシフトさせて前記電極を前記継ぎ手部にそって順次加圧駆動して溶接を行うから、プレス品の溶接設備の簡素化をはかることができる。

【0041】次に、請求項 7 の溶接装置によれば、複数の分割電極をそれぞれに設けられた加圧アクチュエータにより同時に加圧駆動することによってマッシュ溶接のタクトタイムの短縮を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の方法を実施するための溶接装置の概略図である。

【図 2】本発明装置の側面を示す概略図である。

7

8

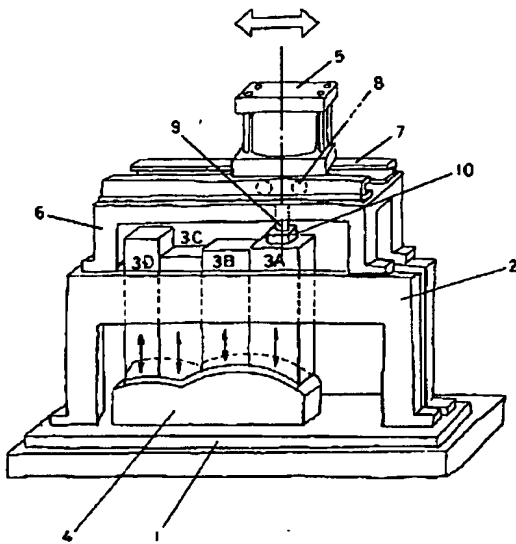
【図3】本発明の方法により実験した際の、プロジェクション溶接部のエリクセン試験による破断した溶接部外観写真。

【符号の説明】

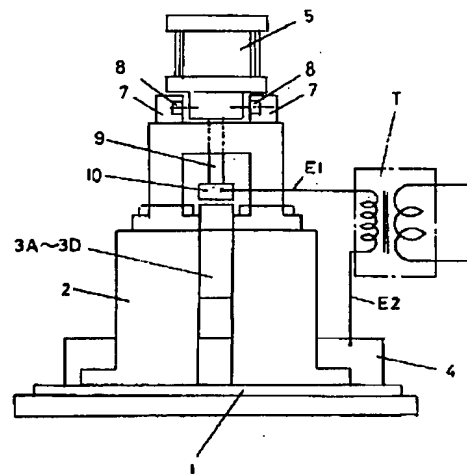
- 1 ベース
2 支持枠
3A～3D 分割電極

- 4 ワーク固定治具
5 加圧用アクチュエータ
6 ガイドフレーム
7 軌道
8 ローラ
10 給電板

【図1】



【図2】



【図3】

